



PAT-NO: JP02002130514A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002130514 A

TITLE: SOLENOID VALVE

PUBN-DATE: May 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAMOTO, SHIGEHARU	N/A
YOSHIDA, MASAHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AISIN SEIKI CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000316881

APPL-DATE: October 17, 2000

INT-CL (IPC): F16K031/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of improving responsiveness of a solenoid valve other than such method that enlarges a generation power of solenoid causing cost increase.

SOLUTION: The responsiveness of the solenoid valve is improved, without enlarging the generation power of solenoid by composing the axis part of the spool valve from the material of lower specific gravity than that of the valve part and by making the weight of a spool valve light. Furthermore, inexpensive manufacture can be realized by the integral molding method, composing the axis of the above spool valve from resin and the valve part from metal.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】ソレノイドに供給される電流量に対応して軸方向の位置を制御されるように構成されたスプールバルブとスリーブを有する油圧制御用の電磁弁において、前記スプールバルブの前記スリーブと摺接するバルブ部は耐摩耗性に優れる材質で構成し、前記スプールバルブの軸心部を前記バルブ部より比重の小さい材質で構成したことを特徴とする電磁弁。

【請求項2】前記スプールバルブの前記軸心を樹脂体で構成し、前記バルブ部を金属体で構成して一体成形工法で作製したことを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、油圧制御用の電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の電磁弁としては、例えばオートマチックトランスミッション(A/T)におけるシフトショック防止用等に使用される油圧制御用の電磁弁が知られ、特開平10-184938号公報が開示されている。すなわち、シャフトをソレノイドを貫通し、ムービングコアと一体的に可動するよう同軸上に配置し、さらにスプールバルブをシャフトと接するように配置して、ソレノイドの押し力をスプールバルブに伝え、スプールバルブのシャフトとは反対側の端部に取り付けられたスプリングの作用力とをバランスさせてスプールバルブの位置が制御することによって、油圧を制御する電磁弁である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】オートマチックトランスミッション(A/T)の場合では、各減速比の段の切替え時のショック、いわゆるシフトショックをできる限り少なくし、より良い操作性を求める消費者ニーズの高まりに対応するために、より応答性の優れる電磁弁の実現が必要とされてきている。従来のこの種の電磁弁では、スプールバルブは一般に耐摩耗性に優れる鋼材によって作製され、スプールバルブの重量は大きく、従来技術では、電磁弁の応答性を向上させるためにはソレノイドを大型に構成しソレノイドの発生力を大きくする必要があった。このため、コストの増加を招くものである。

【0004】本発明の課題は、このような問題を招かずに応答性を向上させる油圧制御用の電磁弁を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために本発明において講じた技術的手段は、ソレノイドに供給される電流量に対応して軸方向の位置を制御されるように構成されたスプールバルブとスリーブを有する油圧制御用の電磁弁において、前記スプールバルブの前記スリーブと摺接するバルブ部は耐摩耗性に優れる材

質で構成し、前記スプールバルブの軸心部を前記バルブ部より比重の小さい材質で構成したことである。これによって前記スプールバルブの重量を軽くし、前記ソレノイドの発生力を大きくせずに、電磁弁の応答性の向上をさせることが可能となる。

【0006】さらに、前記スプールバルブの前記軸心を樹脂体で構成し、前記バルブ部を金属体で構成して一体成形工法で作製すると安価に製造可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図1に基づいて説明する。スプールバルブ型の油圧制御用の電磁弁10は、その駆動手段となるソレノイド11を有している。磁性材料で形成されるソレノイド11のハウジング12は、磁気回路のヨークとして機能し、その内側に円筒形の固定鉄心13が一体に結合されて配置されている。この固定鉄心13の外周には、樹脂体14で円筒状にモールド成形されたコイル15が嵌合装着されている。固定鉄心13は、コイル15の円筒形状の内径内で、軸心方向のほぼ3分の2の長さに嵌合している。固定鉄心13の中心部には、シャフト17が軸方向(図1示の左右方向)にスライド自在に挿通され、このシャフト17の右端部は、シャフト17と同軸上に配置された可動鉄心20の軸心に設けられた穴21に圧入固定され、可動鉄心20と一体的に構成されている。可動鉄心20の右端部は、その中心部で板ばね18に固定され、この板ばね18の外周部がハウジング12とカバー19との間に挟み付けられた状態でかしめ固定されている。

【0008】コイル15のモールド樹脂14には、コネクタハウジング22が一体成形され、このコネクタハウジング22にインサート成形されたターミナル23とコイル15とは電氣的に接続されている。

【0009】ソレノイド11の左端面には、スプールバルブ装置30が組み付けられている。スプールバルブ装置30の円筒状に形成されたスリーブ31内にはスプールバルブ32が摺動可能に収納されている。スリーブ31の右端部がハウジング12の左端部にかしめ固定され、スプールバルブ32の右端がソレノイド11のシャフト17の左端に当接している。スリーブ31には、右側から順番にフィードバックポート33、入力ポート34、出力ポート35、ドレンポート36、エア抜きポート37が形成されている。

【0010】一方、スプールバルブ32には、樹脂体で形成された軸心部50に第1、第2、第3の各大径部を構成するように鋼材等による耐摩耗性に優れる金属体で形成されたバルブ部38、39、40が固定されている。スプールバルブ32の成形は、成型型内に予め高精度の外径寸法に仕上げ加工されたバルブ部38、39、40を予めセットし樹脂を型に注入する一体成形方法で容易に作製される。従来スプールバルブ32は一般に鋼材で作製されていたのに対して、樹脂体との複合体にす

ることによって大幅な重量軽減を果たすことができる構成となっている。

【0011】各バルブ部38、39、40の外周面とスリーブ31の内周面との間に微小の隙間が形成され、第1のバルブ部38と第2のバルブ部39との間には、フィードバックポート33に連通するフィードバック室41が形成され、出力ポート35から流出する作動油の出力圧 P_{out} がフィードバック室41内にも導かれる。このフィードバック室41内に導入された出力圧 P_{out} （フィードバック圧力）は、第1のバルブ部38と第2のバルブ部39の双方の側面（受圧面）に作用するが、この場合、第2のバルブ部39の受圧面積が第1のバルブ部38の受圧面積よりも大きく形成されているため、フィードバック圧力 P_{out} によってスプールバルブ32が左方向に押される構成となっている。

【0012】また、第2のバルブ部39と第3のバルブ部40との間には、油圧源（図示せず）から入力ポート34に供給される作動油を出力ポート35とドレンポート36とに分配するための分配室42が形成されている。そして、スプールバルブ32が軸方向に移動すると、油圧源から供給される作動油が入力ポート34から出力ポート35へ流れる環状隙間の長さ、出力ポート35からドレンポート36へ流れる環状隙間の長さとの比率が変化し、その結果、出力ポート35から流出する作動油の出力圧 P_{out} が変化する。

【0013】一方、スリーブ31の左端部には、スプリング収納室43が設けられ、スプリング51が収納されている。スプリング収納室43の左の開口側内周面に形成した雌ねじ44に螺合するようにして、調整ねじ45が、スプリング収納室43の左端開口部に組み付けられている。この調整ねじ45とスプールバルブ32の間には、スプリング51が装着され、スプリング51の作用力によってスプールバルブ32がソレノイド11側（右側）に付勢され、スプールバルブ32の右端がシャフト17の左端に当接した状態に保持されている。調整ねじ45の右側部とスプールバルブ32の左端部には、それぞれスプリング51の両端を嵌合保持するばね装着溝46と凸部47が形成されている。ばね力の調整後は、かしめ等の手段により調整ねじ45を回り止め固定する。

【0014】更に、調整ねじ45の軸心部には、通路49が貫通するように形成されている。

【0015】スプリング収納室43内には、オイルパン（図示せず）内に貯留された作動油が通路49から流入し、スプリング収納室43全体が作動油で満たされている。このスプリング収納室43内に溜まったエアは、スプリング収納室43の外周壁に形成されたエア抜きポート37からオイルパン側へ排出される。このエア抜きポート37は、微小な隙間を介してシール壁（図示せず）に対向し、上記微小な隙間を通してエアのみを排出する。

【0016】以上のように構成されたスプールバルブ型の油圧制御弁は、シャフト17でスプールバルブ32を左方向に押す電磁力を調整し、この電磁力と、フィードバック室41内に導入された出力圧 P_{out} でスプールバルブ32を左方向に押す力と、スプリング51がスプールバルブ32を右方向に押すばね力との3つの力が釣り合う位置まで、スプールバルブ32を軸方向に移動させ、それによって出力ポート35の出力圧 P_{out} を調整する。この結果、ソレノイド11のコイル15に通電する電流値に比例した出力圧 P_{out} が得られる。さらに、出力圧 P_{out} を第1の状態から第2の状態に変化させようとするとき、コイル15への電流のデューティ比を制御装置（図示せず）によってを変化させる。その結果、スプールバルブ32には、新たな電磁力と第1の状態で発生している P_{out} に起因する力と、スプリング51のばね力との差の力が作用して第2の状態に移動する。この差の力が一定の場合、第2の状態へ移動を完了する時間（応答時間）は、概略スプールバルブ32の重量の平方に比例する。即ち、重量を2分の1に減少させると、約1.4分の1に応答時間を短縮できるようになる。上記本発明によって、スプールバルブ32の軸心部33を比重の小さい材質で構成しスプールバルブ32の重量を大幅に減少させることによって、電磁弁装置10は大きな力を発揮できるソレノイド15を採用することなくその応答性を向上させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に関わる、電磁弁の断面図である。

【符号の説明】

15	ソレノイド
31	スリーブ
32	スプールバルブ
33	軸心部
38、39、40	バルブ部

【図1】

